

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2006/300669

International filing date: 12 January 2006 (12.01.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-186065
Filing date: 27 June 2005 (27.06.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2006 (17.02.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2005年 6月27日

出 願 番 号
Application Number: 特願2005-186065

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2005-186065

出 願 人
Applicant(s): 株式会社アドヴィックス

2006年 2月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】 特許願
【整理番号】 IP05-056
【提出日】 平成17年 6月27日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B60T 13/57
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内
 【氏名】 井上 陽治
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内
 【氏名】 橋田 浩一
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内
 【氏名】 酒井 智康
【特許出願人】
 【識別番号】 301065892
 【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス
【代理人】
 【識別番号】 100089082
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小林 脩
【選任した代理人】
 【識別番号】 100130096
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 富田 一穂
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 155207
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0116504

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

ブースタシエル（１）を区画部材（４）により変圧室（６）と定圧室（５）とに区画し、該区画部材にバルブピストン（８）の基端部（８ a）を固着し、前記変圧室と前記定圧室の圧力差に基づく前記区画部材の出力を前記バルブピストンから出力ロッド（１４）に反力部材（１７）を介して伝達し、前記反力部材と連携して作用するブランジャ（２１）とブレーキペダル（２５）によって軸動される入力ロッド（２３）とを連結して入力部材（２０）とし、負圧弁座（８ k）および大気弁座（２１ b）を前記バルブピストンおよび前記ブランジャに形成し、該負圧弁座および前記大気弁座に接離して前記変圧室を前記定圧室および大気に連通、遮断する負圧弁（３１ a）および大気弁（３１ b）を設け、該大気弁に大気を導入するサイレンサ（２７）を設けた負圧式倍力装置において、前記バルブピストンの摺動円筒部（８ b）の内周と前記サイレンサの外周との間に形成され外気に直接連通する副通路（５３）と、該副通路を開閉する弁体（５６）と、前記入力部材が前記バルブピストンに対して所定以上前進作動されたとき前記弁体を開放作動させる入力部材上の作動部材（６０）とを備え、該作動部材は、入力部材の揺動時にも干渉しない円形の内孔（６０ a）を有しており、前記作動部材は両端を一对の摺動案内部材（６３、６４）によって半径方向に相對摺動可能に案内されているとともに、前記入力部材上で後方位置が規制されていることを特徴とする負圧式倍力装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、バルブピストンの摺動円筒部（８ b）には、該摺動円筒部の内周との間で前記副通路を形成する円筒状部材（５１）が装着され、該円筒状部材に前記弁体によって開閉される連通路（５４）が形成され、前記作動部材は前記円筒状部材内に半径方向に僅かな隙間を介して収納されていることを特徴とする負圧式倍力装置。

【請求項 3】

請求項 1 もしくは請求項 2 において、前記作動部材（６０）は、円周上複数の摺動案内内部（６０ b）を放射状に突設した形状をなし、これら摺動案内内部の各間で大気通路を形成していることを特徴とする負圧式倍力装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 負圧式倍力装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用の負圧式倍力装置に関し、特にブレーキペダルを強く踏み込んだときに高い応答性を発揮できる負圧式倍力装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、負圧式倍力装置においては、ブレーキペダルが踏み込まれて、入力ロッドによりプランジャがバルブピストンに対して相対的に前進されると、負圧弁が負圧弁座に当接して変圧室と定圧室との連通を遮断し、プランジャが更に前進されると、大気弁座と大気弁とが開離され、外気よりサイレンサおよびフィルタを介して変圧室に大気が導入される。これにより、変圧室と定圧室との圧力差によってバルブピストンが前方に移動され、マスタピストンが押動されて、ブレーキペダルの踏力に応じたブレーキ油圧がマスタシリンダに発生される。

【0003】

バルブピストンは変圧室と定圧室との圧力差に応じた作動力で反力部材を弾性変形してマスタピストンを押動するため、反力部材の弾性変形により、反力部材がプランジャを後方へ押圧する。これにより、プランジャが後退させられ、大気弁座が大気弁に着座して大気と変圧室との連通を遮断し、所望のブレーキ油圧を保持するようになっている。

【0004】

ところで、ブレーキペダルを強く踏み込んだような場合には、変圧室に遅滞なく大気を導入することが必要であるが、サイレンサの通気抵抗等によって変圧室に十分な大気を導入することができず、ブレーキ作動の応答性を高めるうえでの限界となっている。特に近年、ブレーキ停止時間を短縮する要望に対し、その改善が求められている。

【0005】

このような要望を満たすものとして、従来、特許文献1に記載されているような負圧式倍力装置が知られている。係る特許文献1に記載されたものは、弁ハウジング（バルブピストン）の外周にスリーブを設け、このスリーブと弁ハウジングとの間に後方チャンバ（変圧室）に開放する付加的な環状の通気路を形成している。スリーブの後端には付加的な弁体が形成され、弁体は第3の弁座に向けて偏倚され、通常は弁体によって第3の弁座が閉止されている。そして、ブレーキペダルが急激に踏み込まれ、弁ハウジングに対して作動部材（入力部材）が所定以上前進作動された場合には、スリーブの後端に形成された弁体が第3の弁座から離間され、その結果、大気がフィルタより内側スペースおよび中間スペースを通過して後方チャンバに流入するだけでなく、付加的な通気路を通過して後方チャンバ内に流入されるようになるため、後方チャンバ内の圧力が急速に大気と等しくなり、ブレーキの応答性が高められる。

【特許文献1】 特公平6-24922号公報（公報第4頁右欄、第4図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記した特許文献1に記載されたものにおいては、弁ハウジングの外側に付加的な通気路を形成するスリーブが設けられているため、負圧式倍力装置が大形化する問題があるとともに、付加的な通気路と外気との連通、遮断を行うために、第3の弁座を新たに設けなければならないため、製品の信頼性が低下する問題がある。しかも、弁ハウジングとスリーブはそれぞれ摺動することが必要であるが、その摺動支持部に弁ハウジングに作用するすべての荷重が作用するため、円滑な摺動を行うことが非常に難しく、初期の機能を安定して達成することが難しい問題があった。

【0007】

本発明は係る従来の不具合を解消するためになされたもので、高い応答性をもち、しか

も簡素でコンパクトな構成の負圧式倍力装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するため、請求項1に係る発明の構成上の特徴は、ブースタシエルを区画部材により変圧室と定圧室とに区画し、該区画部材にバルブピストンの基端部を固着し、前記変圧室と定圧室の圧力差に基づく前記区画部材の出力を前記バルブピストンから出力ロッドに反力部材を介して伝達し、前記反力部材と連携して作用するプランジャとブレーキペダルによって軸動される入力ロッドとを連結して入力部材とし、負圧弁座および大気弁座を前記バルブピストンおよび前記プランジャに形成し、該負圧弁座および大気弁座に接離して前記変圧室を前記定圧室および大気に連通、遮断する負圧弁および大気弁を設け、該大気弁に大気を導入するサイレンサを設けた負圧式倍力装置において、前記バルブピストンの摺動円筒部の内周と前記サイレンサの外周との間に形成され外気に直接連通する副通路と、該副通路を開閉する弁体と、前記入力部材が前記バルブピストンに対して所定以上前進作動されたとき前記弁体を開放作動させる入力部材上の作動部材とを備え、該作動部材は、入力部材の揺動時にも干渉しない円形の内孔を有しており、前記作動部材は両端を一对の摺動案内部材によって半径方向に相対摺動可能に案内されているとともに、前記入力部材上で後方位置が規制されていることである。

【0009】

請求項2に係る発明の構成上の特徴は、請求項1において、バルブピストンの摺動円筒部には、該摺動円筒部の内周との間で前記副通路を形成する円筒状部材が装着され、該円筒状部材に前記弁体によって開閉される連通路が形成され、前記作動部材は前記円筒状部材内に半径方向に僅かな隙間を介して収納されていることである。

【0010】

請求項3に係る発明の構成上の特徴は、請求項1もしくは請求項2において、前記作動部材は、円周上複数の摺動案内部を放射状に突設した形状をなし、これら摺動案内部の各間で大気通路を形成していることである。

【発明の効果】

【0011】

上記のように構成した請求項1に係る発明によれば、バルブピストンの円筒部の内周とサイレンサの外周との間に外気に直接連通する副通路を形成し、入力部材がバルブピストンに対して所定以上前進作動したときに副通路より変圧室に大気を導入可能としたので、急なブレーキペダルの踏み込み時においては、バルブピストン内の副通路を介して大気を導入することができ、ブレーキの応答性を的確に高めることができる。従って、従来の問題点を一掃することができる。

【0012】

しかも、弁体を開放作動させる入力部材上の作動部材は、入力部材の揺動時にも干渉しない円形の内孔を有しているので、作動部材を任意の角度位相で装着することができ、作動部材の組付け位置を考慮する必要がない。これにより、構成を簡素化できるとともに、入力部材の揺動を確実かつ安定的に許容できることから、負圧弁および大気弁の開閉を長期にわたって安定して行えるようになる。

【0013】

上記のように構成した請求項2に係る発明によれば、バルブピストンの摺動円筒部の内周に装着された円筒状部材内に、弁体を作動する作動部材が半径方向に僅かな隙間を介して収納されているので、入力部材の揺動に係わらず作動部材を円筒状部材内の中心位置に保持することができ、作動部材による弁体の開放作動を安定して行えるようになる。

【0014】

上記のように構成した請求項3に係る発明によれば、前記作動部材は、円周上複数の摺動案内部を放射状に突設した形状をなし、これら摺動案内部の各間で大気通路を形成しているので、作動部材が円筒状部材内に半径方向に僅かな隙間を介して収納されているにも係わらず、大気通路を確保でき、大気の導入に支障を及ぼさない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明に係る負圧式倍力装置の実施形態を図面に基づいて説明する。図1に示すように、ブースタシエル1は、フロントシエル2およびリアシエル3から構成され、両シエル2, 3間には、区画部材としてのフレキシブルなダイヤフラム4が外周縁のビードで気密的に挟着され、ブースタシエル1の内部を定圧室5と変圧室6とに区画している。ダイヤフラム4には円盤状のプレート7が定圧室5側で重合されている。ダイヤフラム4およびプレート7には円筒状のバルブピストン8の基端部8aの外周面が気密的に固着され、基端部8aの前端面が定圧室5に露出している。フロントシエル2には負圧導入管10が取付けられ、定圧室5は負圧導入管10を介してエンジンの吸気マニホールドに連通されてエンジン作動中は常に負圧に維持されている。

【0016】

図2に示すように、リアシエル3の中心部は、外方に屈曲されて円筒状の突出部3aが後方に向けて突設され、軸線上に貫通孔3bが形成されている。バルブピストン8には基端部8aから摺動円筒部8bが後方に突設され、摺動円筒部8bが貫通孔3bを貫通してリアシエル3の突出部3aから後方に突出されている。貫通穴3bの内周面と摺動円筒部8bの外周面との間にはシール9が介在され、変圧室6を大気から遮断している。

【0017】

11はマスタシリンダで、マスタシリンダ11は図1に示すように、後端部11aがフロントシエル2に形成された中心孔を貫通して定圧室5内に気密的に突出し、フランジ部11bがフロントシエル2の前面に当接している。フロントシエル2とリアシエル3とは、両シエルで構成されるブースタシエル1の軸線と外周との略中間位置で軸線と平行に延在する複数本、例えば2本のタイロッド12で結合されてマスタシリンダ11に固定されている。各タイロッド12にはダイヤフラム4に設けた各シール部の摺動穴が気密を保ってそれぞれ摺動自在に嵌合され、定圧室5と変圧室6との間の気密的な区画を維持している。

【0018】

マスタシリンダ11に前後方向に摺動可能に嵌合されたマスタピストン13は、マスタシリンダ11の後端部から定圧室5内に突出し、バルブピストン8の前端面近傍まで延在している。バルブピストン8とマスタピストン13との間には出力ロッド14が介在されている。バルブピストン8は定圧室5と変圧室6との圧力差に基づくダイヤフラム4の出力を反力部材17を介して出力ロッド14に伝達し、出力ロッド14がマスタピストン13を前方に押動する。フロントシエル2とバルブピストン8の前端面との間にはリターンスプリング16が介在され、バルブピストン8を後方に付勢している。

【0019】

図2に示すように、バルブピストン8には、前端面から後端面に向けて反力室孔8c、反力室孔8cに開口する反力室孔8cより小径の反力穴8d、プランジャ収納孔8e、プランジャ収納孔8eより大径の弁体収納孔8fが軸線上に順次穿設されている。反力室孔8cには環状凹溝8nが軸線方向に形成され、環状凹溝8nに出力ロッド14の後端に形成された環状突起14aが軸線方向に相対移動可能に嵌合されている。環状突起14aと基端部8aの底面との間で反力室15が形成され、反力室15内に弾性材料で形成された円盤状の反力部材17が収納されている。

【0020】

21は先端軸部21aが反力穴8d内に摺動可能に延在されたプランジャで、先端軸部21aの先端面は反力穴8dに摺動自在に嵌合された当接部材19の後端面に当接している。プランジャ21の後端面には大気弁座21bが形成されている。

【0021】

22はH字状のキー部材で、このキー部材22によってバルブピストン8に対するプランジャ21の相対移動量が規制される。キー部材22の両側の直線部の内側がプランジャ21に形成された環状の係合溝21c内に前後方向に所定量相対移動可能に侵入し、両端

部は基端部 8 a とブランジャ収納孔 8 e との間に半径方向に穿設された矩形穴 8 i に両直線部の外側面で摺接して外部に延在している。キー部材 2 2 の前後方向の肉厚寸法は、矩形穴 8 i の前後方向寸法より小さく、キー部材 2 2 はバルブピストン 8 に対しても前後方向に所定量だけ相対移動可能である。また、キー部材 2 2 は、バルブピストン 8 の外周側に突出した両端部にてリアシエル 3 の突出部 3 a の端面に当接可能である。これにより、バルブピストン 8 とブランジャ 2 1 とは、矩形穴 8 i および係合溝 2 1 c の幅を加算した距離からキー部材 2 2 の厚さを 2 倍した距離を減じた距離だけ軸線方向に相対移動することができる。

【0022】

ブランジャ 2 1 の後端には入力ロッド 2 3 が回動可能に連結され、入力ロッド 2 3 は塵芥等の通過を防止するフィルタ 2 4 および吸音機能を有するサイレンサ 2 7 を貫通して摺動円筒部 8 b より後方に延在し、ブレーキペダル 2 5 (図 1 参照) に連結されている。かかるブランジャ 2 1 と入力ロッド 2 3 とにより、ブレーキペダル 2 5 によって軸動される入力部材 2 0 を構成している。

【0023】

入力ロッド 2 3 とリアシエル 3 の突出部 3 a との間には蛇腹 2 6 が固定され、バルブピストン 8 の摺動円筒部 8 b の外周を覆っている。蛇腹 2 6 の端面には円周上複数の通気穴 2 6 a が開口され、この通気穴 2 6 a よりサイレンサ 2 7 およびフィルタ 2 4 を介してバルブピストン 8 内に外気が導入されるようになっている。

【0024】

変圧室 6 を定圧室 5 または大気に切換えて連通する弁機構 3 0 は、バルブピストン 8 の弁体収納孔 8 f の断面部とブランジャ収納孔 8 e の後方延長部が湾曲長円状の平面 8 j を形成し、2 個の湾曲長円状の平面 8 j に第 1 負圧弁座 8 k が 2 個軸線に対して対称に突設されている。第 1 負圧弁座 8 k は平面 8 j に凸条が軸線を中心とする円弧に沿って彎曲した長円の周囲に突設して形成され、第 1 負圧弁座 8 k に取囲まれた通路 8 m はバルブピストン 8 の側壁を貫通して定圧室 5 に開口している。ブランジャ 2 1 の後端部に形成された拡張部 2 1 d の後面に弁体収納孔 8 f の内周に形成される空気導入路を取囲むように大気弁座 2 1 b が形成されている。弁体収納孔 8 f には円盤状の弁体 3 1 が前後方向に移動可能に遊嵌されている。弁体 3 1 の前端面には第 1 負圧弁座 8 k に接離して変圧室 6 と定圧室 5 とを連通、遮断する平面の第 1 負圧弁 3 1 a が形成されている。弁体 3 1 の前端面の第 1 負圧弁 3 1 a より小径側には大気弁 3 1 b が環状に突設され、大気弁 3 1 b が大気弁座 2 1 b に接離して変圧室 6 と大気とを連通、遮断する。

【0025】

図 2 および図 3 において、弁体 3 1 の後端は、弁体 3 1 の軸線方向の移動を許容するベローズ 3 4 を介して環状の保持体 3 5 に連結されている。保持体 3 5 は弁体収納孔 8 f の内周に嵌合され、入力ロッド 2 3 の中央部に係止されたリテーナ 3 7 との間に介在された圧縮スプリング 3 8 のバネ力により弁体収納孔 8 f の肩部に押圧され、摩擦力によってバルブピストン 8 に対し実質的に回り止めされている。

【0026】

弁体 3 1 の後端面とリテーナ 3 7 との間には圧縮スプリング 3 9 が介在され、入力ロッド 2 3 に対して弁体 3 1 を前方に付勢している。これにより、通常時(ブレーキの非作動時)は、大気弁 3 1 b を大気弁座 2 1 b に接触させて変圧室 6 と大気との連通を遮断するとともに、負圧弁 3 1 a を第 1 負圧弁座 8 k に対して僅かに離れた位置に保持して変圧室 6 と定圧室 5 とを互いに連通している。

【0027】

4 0 はブランジャ 2 1 を取囲む弁座部材で、後方の円筒部 4 0 a はバルブピストン 8 のブランジャ収納孔 8 e の内周面にシール 4 1 によって気密的にシールされて軸線方向に摺動可能に嵌合されている。弁座部材 4 0 の円筒部 4 0 a の後端には大気弁座 2 1 b を包囲する第 2 負圧弁座 4 0 b が設けられ、第 2 負圧弁座 4 0 b は通常状態においては、第 1 負圧弁座 8 k より僅かに前方に位置していて、弁体 3 1 に当接していない。弁座部材 4 0 の円

筒部40aの後端は、第1負圧弁座8kと円周方向にずれた位置、例えば2個の第1負圧弁座8kの間で部分的に大径側に拡大され、拡大した部分の第2負圧弁座40bが主な大気導入部40cとなっている。弁座部材40を後方に付勢する圧縮スプリング43が弁座部材40の円筒部40aの外周面に突設された環状突起40hとプランジャ収納孔8eの内周面に突設された環状段部8hとの間に介在されている。

【0028】

弁座部材40の先端部にはプランジャ21の先端軸部21aの大径部に摺動可能に嵌合する環状の係合部40dが設けられ、係合部40dと円筒部40aとの間は2本の連結部40eで連結されている。2本の連結部40eは先端軸部21aの両側でH字状のキー部材22の両直線部に挟まれ、キー部材22の横棒部が一方の連結部40eの外周に当接し両直線部の内側面に形成された係止部が他方の連結部40eの外周に係合して抜け止めされている。これにより、弁座部材40はキー部材22によって回り止めされ、一対の大気導入部40cがキー部材22と同位相に保持され、2個の第1負圧弁座8kの間に位置される。2本の連結部40eは、環状突起8hに設けられた切欠き部、および環状突起8hに嵌合するプランジャ21の嵌合部に軸線方向に設けられた連通溝を通してプランジャ収納孔8eから矩形穴8iに延在している。

【0029】

バルブピストン8内には、矩形穴8iの前方に2面幅の係止部材収納溝8pが円周上2個所に形成され、係止部材収納溝8pに係止部材45が半径方向に移動可能に保持されている。係止部材45には弁座部材40の先端に形成された係合突起40fに係合する爪部45aが設けられ、係止部材45と弁座部材40の係合によって、第2負圧弁座40bが弁体31に対し前方に離れるように弁座部材40を圧縮スプリング43のバネ力に抗して通常位置に保持するようになっている。係止部材45の半径方向外端には、バルブピストン8に形成された環状溝8qに装着されたガータースプリング47に係合され、ガータースプリング47によって係止部材45を爪部45aに係合突起40fに係合する内側方向に付勢している。

【0030】

係止部材45の内周面にはカム面45bが形成され、プランジャ21がバルブピストン8に対して所定量以上相対前進すると、プランジャ21がカム面45bを押圧して係止部材45をガータースプリング47の付勢力に抗して半径方向外方に押動し、爪部45aに係合突起40fから離脱させるようになっている。

【0031】

なお、係止部材45より離脱された弁座部材40は、プランジャ21がバルブピストン8に対して所定量以上相対前進していない状態で弁座部材40がバルブピストン8に対して相対的に前進されると、再び係合されて、弁座部材40を通常位置に保持する。弁座部材40の係合部40dの後端がキー部材22に当接した状態で、キー部材22がリアシェール3の突出部3aの段部内面に当接した後に、バルブピストン8がリターンスプリング16のバネ力によって後退されると、弁座部材40がバルブピストン8に対して相対的に前進され、係合突起40fの先端面が爪部45aの端面に係合して爪部45aをガータースプリング47のバネ力に抗して押し広げて通過し、係合突起40fが再び爪部45aに係合して弁座部材40を通常位置に保持する。

【0032】

バルブピストン8の摺動円筒部8bの開口部には、中間段差部51aを有する円筒状部材51が、摺動円筒部8bの内周とフィルタ24およびサイレンサ27の外周との間に配置されている。円筒状部材51の前方には半径方向内方に弾性力を付与された弾性変形部51bが円周上複数形成され、弾性変形部51bの先端に前記保持体35に形成した環状の係合溝35aに弾性力で係合するフック51cが設けられている。これらフック51cと係合溝35aとの係合により、円筒状部材51は保持体35に対して軸方向移動が規制されている。

【0033】

円筒状部材 5 1 の中間部には、図 3 にも示すように、内周に向かって鰐部が突設され、この鰐部の突設によって環状段差部 5 1 a が形成されている。円筒状部材 5 1 の後端側には鰐部の内周に接続して後方に延在する環状壁 5 1 d が設けられ、環状壁 5 1 d はフィルタ 2 4 およびサイレンサ 2 7 の外周に嵌合されている。環状壁 5 1 d の外周には摺動円筒部 8 b の内周に当接するリップ 5 1 e が円周上複数設けられ、これら 5 1 e 間で前記通気穴 2 6 a を介して外気と直接連通する副通路 5 3 を構成している。

【0034】

環状壁 5 1 d と環状段差部 5 1 a との間には、図 4 に示すように、連通路 5 4 が円弧状に形成され、連通路 5 4 は環状壁 5 1 d の外周と摺動円筒部 8 b の内周との間に装着されたフィルタ 5 5 を介して前記副通路 5 3 に常時連通されている。フィルタ 5 5 はサイレンサ 2 7 より通気抵抗が小さいため、連通路 5 4 より容易に大気を導入でき、しかも塵芥等の侵入を確実に防止できる。

【0035】

環状段差部 5 1 a の前端部に対向してリング状の弁体 5 6 が設けられ、弁体 5 6 の後面にはシール部材 5 6 a が設けられている。弁体 5 6 と前記保持体 3 5 との間には圧縮スプリング 5 7 が圧縮した状態で介在され、圧縮スプリング 5 7 のバネ力によって通常弁体 5 6 のシール部材 5 6 a を中間段差部 5 1 a の前端部に当接させ、連通路 5 4 を閉止している。これにより、通常（ブレーキの非作動時および通常作動時）は、弁体 5 6 によって連通路 5 4 を閉止している。

【0036】

弁体 5 6 を作動する作動部材 6 0 が、入力ロッド 2 3 上に係止された止めリング 6 1 とリテーナ 3 7 の後面との間に介挿されている。止めリング 6 1 とリテーナ 3 7 との間には、摺動案内部材を構成する一対のワッシャ 6 3, 6 4 がそれぞれ半径方向に移動可能に設けられ、これら一対のワッシャ 6 3, 6 4 の間に作動部材 6 0 が配置されている。作動部材 6 0 はリテーナ 3 7 と保持体 3 5 との間に介挿された圧縮スプリング 3 8 のバネ力によって、通常ワッシャ 6 3, 6 4 を介して止めリング 6 1 に当接する位置に保持され、後方位置が規制されている。

【0037】

作動部材 6 0 は入力ロッド 2 3 の揺動時にも干渉しない大きな円形の内孔 6 0 a を中心部に有しており、この内孔 6 0 a を入力ロッド 2 3 が貫通している。これにより、作動部材 6 0 が任意の角度位相で装着されても、ブレーキペダル 2 5 による入力ロッド 2 3 の揺動を許容できるようになっている。

【0038】

作動部材 6 0 は、図 4 に示すように、中心部に円形の内孔 6 0 a を有し、円周上に複数の摺動案内部 6 0 b を放射方向に突設させた形状をなしている。作動部材 6 0 は円筒状部材 5 1 の環状壁 5 1 d 内に半径方向に僅かな隙間を介して収納され、実質的に半径方向にはほとんど移動できないようになっている。

【0039】

一方、前記一対のワッシャ 6 3, 6 4 は、作動部材 6 0 の内孔 6 0 a より小さく、かつ入力ロッド 2 3 の外径より十分に大きな内孔 6 3 a をそれぞれ有し、外径は環状壁 5 1 d の内径より十分に小さく形成され、入力ロッド 2 3 の揺動につれて半径方向に移動できるようになっている。一対のワッシャ 6 3, 6 4 の各両端面は、作動部材 6 0 との間ならびにリテーナ 3 7 および止めリング 6 1 との間で互いに半径方向に相對摺動可能に案内する摺動案内部をなしている。そして、かかる摺動案内部は、入力ロッド 2 3 の揺動につれて、一対のワッシャ 6 3, 6 4 が、リテーナ 3 7、止めリング 6 1 および作動部材 6 0 との間で相對摺動しながら、半径方向に移動されるが、一対のワッシャ 6 3, 6 4 が最大量移動されても、一対のワッシャ 6 3, 6 4、リテーナ 3 7、止めリング 6 1 および作動部材 6 0 の相互の摺動案内作用が維持される関係に設定されている。

【0040】

これにより、ブレーキペダル 2 5 の操作によって入力ロッド 2 3（入力部材 2 0）が揺

動しても、常に作動部材 6 0 を円筒状部材 5 1 の環状壁 5 1 d 内の中心位置に安定的に保持され、作動部材 6 0 と弁体 5 6 との位置関係を一定に保つようにしている。

【0041】

作動部材 6 0 の各摺動案内部 6 0 b の外端は、前方に向けてそれぞれ屈曲されて作動部 6 0 d を形成しており、これら作動部 6 0 d はブレーキの非作動時および通常作動時において、弁体 5 6 の後面に所定の隙間を存して対向している。作動部材 6 0 の作動部 6 0 d は、入力部材 2 0 がバルブピストン 8 に対して所定以上前進作動されたとき、弁体 5 6 の内周部端面に当接して弁体 5 6 を圧縮スプリング 5 7 のバネ力に抗して押動するようになっている。

【0042】

次に、上記した実施の形態に係る負圧式倍力装置の作動について説明する。ブレーキペダル 2 5 の通常の作動時においては、ブレーキペダル 2 5 が踏まれて、入力ロッド 2 3 とともにプランジャ 2 1 が圧縮スプリング 3 8 のバネ力に抗して前進されると、弁体 3 1 が圧縮スプリング 3 9 のバネ力により前進され、第 1 負圧弁 3 1 a が第 1 負圧弁座 8 k に当接して変圧室 6 と定圧室 5 との連通を遮断する。プランジャ 2 1 が更に前進されると、大気弁座 2 1 b と大気弁 3 1 b とが開離され、サイレンサ 2 7 およびフィルタ 2 4 を介してバルブピストン 8 内に導入された大気が、大気弁 3 1 b を介して変圧室 6 に流入する。

【0043】

これにより、変圧室 6 と低圧室 5 との間で圧力差が発生し、この圧力差によりダイヤフラム 4、プレート 7 およびバルブピストン 8 が前方に移動され、出力ロッド 1 4 が反力部材 1 7 を介して前進される。従って、マスタピストン 1 3 が出力ロッド 1 4 により押動され、ブレーキペダル 2 5 の踏力に応じたブレーキ油圧がマスタシリンダ 1 1 に発生される。

【0044】

なお、上記したブレーキペダル 2 5 の通常の作動時においては、バルブピストン 8 に対する入力ロッド 2 3 の相対移動量が小さいため、作動部材 6 0 の作動部 6 0 d によって弁体 5 6 が作動されることはなく、連通路 5 4 は閉止状態に維持されている。また、弁座部材 4 0 と係止部材 4 5 は図 2 に示す係合状態に維持され、第 2 負圧弁座 4 0 b は弁体 3 1 より離間されている。

【0045】

バルブピストン 8 はダイヤフラム 4 に作用する両室 5、6 内の圧力差に応じた作動力で反力部材 1 7 を弾性変形して出力ロッド 1 4 を介してマスタピストン 1 3 を押動する。反力部材 1 7 の弾性変形により、反力部材 1 7 が反力穴 8 d に流入して当接部材 1 9 を介してプランジャ 2 1 の先端軸部 2 1 a の先端部を後方へ押圧する。このため、プランジャ 2 1 が後退され、大気弁座 2 1 b が大気弁 3 1 b に着座して大気と変圧室 6 との連通を遮断し、所望のブレーキ油圧を保持する。このとき、ブレーキペダル 2 5 を踏む力は、入力ロッド 2 3 を介してプランジャ 2 1 の先端軸部 2 1 a から反力部材 1 7 に伝達され、反力部材 1 7 が踏力に応じて弾性変形するので、運転者は反力を感じることができる。

【0046】

ブレーキ作動後、ブレーキペダル 2 5 が開放されると、入力ロッド 2 3 とともにプランジャ 2 1 が圧縮スプリング 3 8 のバネ力によりバルブピストン 8 に対して後方に移動されるため、大気弁座 2 1 b が大気弁 3 1 b に当接して弁体 3 1 がバルブピストン 8 に対して相対的に後方に移動され、第 1 負圧弁 3 1 a が第 1 負圧弁座 8 k から開離される。これにより、定圧室 5 内の負圧が通路 8 m を通って変圧室 6 に導入され、変圧室 6 と定圧室 5 との圧力差が無くなる。従って、バルブピストン 8、プレート 7 およびダイヤフラム 4 がリターンスプリング 1 6 のバネ力により後方に移動されるとともに、マスタピストン 1 3 が後方に移動されてマスタシリンダ 1 1 内の油圧が無くなる。

【0047】

プランジャ 2 1 はキー部材 2 2 がリアシエル 3 の突出部 3 a の段部内面に当接すると同時に停止し、バルブピストン 8 はキー部材 2 2 に当接して停止する。これにより、ブレ

ブレーキの非作動時に第1負圧弁31aが第1負圧弁座8kに極めて接近した状態となり、ブレーキが掛けられたとき弁体31の前方移動により第1負圧弁31aが第1負圧弁座8kに迅速に当接することができる。

【0048】

ところで、ブレーキペダル25が強くないしは急激に踏み込まれた場合には、入力ロッド23が通常作動時よりもバルブピストン8に対してより多く前進される。入力ロッド23がバルブピストン8に対して所定以上前進作動すると、作動部材60の作動部60dによって弁体56の内周部端面が圧縮スプリング57のバネ力に抗して押動されるので、弁体56が中間段差部51aより離間され、連通路54を開放する。これにより、前述したようにサイレンサ27、フィルタ24、大気弁31bを介して変圧室6に流入される大気とは別に、サイレンサ27を介することなく、副通路53よりフィルタ55、連通路54、および大気弁31bを介して変圧室6に大気が直接流入される。

【0049】

従って、ブレーキペダル25を強く、急激に踏み込んだ場合には、バルブピストン8内の副通路53を介して、変圧室6に十分な大気が遅滞なく導入され、急ブレーキ時の作動の応答性を的確に高めることができる。また、入力ロッド23の作用力によって圧縮スプリング57を介してバルブピストン8が押されるため、初期の大気導入による作動振動を抑制することができる。

【0050】

この際、ブレーキペダル25の操作により入力ロッド23が、図5に示すように揺動するが、作動部材60は、入力ロッド23の揺動時にも干渉しない円形の内孔60aを有しているので、作動部材60を任意の角度位相で装着しても、入力ロッド23の揺動を阻害することがなく、入力ロッド23の揺動を確実かつ安定的に許容できるようになる。

【0051】

なお、入力ロッド23が揺動すると、リテーナ37および止めリング61がワッシャ63、64に対して半径方向に相對摺動するが、入力ロッド23の揺動角が所定以上になると、入力ロッド23がワッシャ63、64の内孔63aに係合するため、ワッシャ63、64は作動部材60に対して半径方向に相對摺動しながら入力ロッド23によって半径方向に移動される。

【0052】

従って、入力ロッド23が揺動しても、図5および図6に示すように、作動部材60は一對のワッシャ63、64の間に確実に保持され続けるとともに、作動部材60は円筒状部材51内の中心位置に保持される。従って、作動部材60の組付け位置を考慮する必要がないので、構成を簡素化できるとともに、入力部材20の揺動を確実かつ安定的に許容でき、負圧弁31aおよび大気弁31bの開閉を長期にわたって的確に制御できるようになる。

【0053】

次に、運転者がブレーキペダル25を急速に踏み込んだ緊急ブレーキ時の作動について説明する。緊急ブレーキ特性は、ジャンピング特性を変化させて、通常ブレーキ時より大きな推進力が出力部材14に印加されることによって達成される。ジャンピング特性を変化させるためには、当接部材19と反力部材17との間の隙間を大きくすればよい。すなわち、大気弁31bを後方に移動させることによって、隙間を拡大し、当接部材19が反力部材17から反力を受けるまでの出力を大きくして、入力に対する出力の比率が無限大になるいわゆるジャンピング状態での出力を通常状態よりも大きくするようにしている。

【0054】

入力に対する出力の比率が無限大になるジャンピング特性は、第1負圧弁31aが第1負圧弁座8kに当接し、大気弁31bが大気弁座21bから開離し始めてから当接部材19が反力部材17に当接するまでのプランジャ21の前進距離によって決まる。緊急ブレーキ時には、第2負圧弁座40bが弁体31に形成された第2負圧弁31cに当接して弁体31を後方に移動するので、大気弁31bが大気弁座21bから開離し始めてから当接

部材 1 9 が反力部材 1 7 に当接するまでのプランジャ 2 1 の前進距離が通常ブレーキ時より大きくなって、その間に大気弁 3 1 b が大気弁座 2 1 b から開離される距離が大きくなり、変圧室 6 が急速かつ強制的に大気に連通され、通常ブレーキ時より大きい推力が出力部材 1 4 に出力されてジャンピング特性が高くなる。

【0055】

運転者がブレーキペダル 2 5 を急速に踏み込んだ緊急ブレーキ時には、前述したようにプランジャ 2 1 がバルブピストン 8 に対して所定量以上相対前進されるため、プランジャ 2 1 の先端軸部 2 1 a の大径部が係止部材 4 5 のカム面 4 5 b を押圧して爪部 4 5 a が係合突起 4 0 f から離脱するように係止部材 4 5 がガタースプリング 4 7 のバネ力に抗して押動され、係止部材 4 5 より弁座部材 4 0 が解放される。これにより、弁座部材 4 0 は圧縮スプリング 4 3 のバネ力によってバルブピストン 8 に対して所定量後退され、第 2 負圧弁座 4 0 b が弁体 3 1 に当接して弁体 3 1 を後退させ、大気弁 3 1 b を大気弁座 2 1 b から開離させる。弁座部材 4 0 のバルブピストン 8 に対する後退は、矩形穴 8 i の後端面に当接したキー部材 2 2 に係合部 4 0 d の後端が当接することによって規制される。これにより、変圧室 6 が急速かつ強制的に大気と連通され、通常ブレーキ時より大きい推力が出力部材 1 4 に出力され、大きな液圧がマスタシリンダから送出される。出力が増大されると反力部材 1 7 が反力穴 8 d 内に流入して当接部材 1 9 を介してプランジャ 2 1 を後方に押し戻すため、大気弁座 2 1 b が大気弁 3 1 b と当接して大気の流入を阻止し、緊急ブレーキ時の出力が決定される。

【0056】

かかる緊急ブレーキ時には、前述したようにバルブピストン 8 内にサイレンサ 2 7 を介することなく大気が遅滞なく導入されるので、緊急ブレーキ時の大きなブレーキ力を高感度で出力できるようになる。

【0057】

ブレーキペダル 2 5 が解放されると、圧縮スプリング 3 8 のバネ力によりプランジャ 2 1 がバルブピストン 8 および弁体 3 1 に対して相対的に後方に移動され、第 2 負圧弁 3 1 c が第 2 負圧弁座 4 0 b から開離されて変圧室 6 と定圧室 5 とが連通されるため出力が低下し、バルブピストン 8 がリターンスプリング 1 6 によって後方に移動される。キー部材 2 2 がリアシエル 3 の突出部 3 a の段部内面に当接した後に、バルブピストン 8 がリターンスプリング 1 6 のバネ力によって後退されると、キー部材 2 2 に係合部 4 0 d の後端で当接していた弁座部材 4 0 がバルブピストン 8 に対して相対的に前進される。これにより、係合突起 4 0 f の先端面が爪部 4 5 a の端面に係合し、係止部材 4 5 をガタースプリング 4 7 のバネ力に抗して押し広げて爪部 4 5 a を通過し、通過後にガタースプリング 4 7 のバネ力によって係止部材 4 5 が戻されて爪部 4 5 a が環状の係合突起 4 0 f と係合して弁座部材 4 0 を通常位置に係止する。

【0058】

上記した実施の形態によれば、弁体 5 6 を開放作動させる入力部材 2 0 上の作動部材 6 0 は、入力部材 2 0 の揺動時にも干渉しない円形の内孔 6 0 a を有しているので、作動部材 6 0 の組付け位置を考慮しなくても、ブレーキペダル 2 5 の操作による入力部材 2 0 の揺動を確実かつ安定的に許容できる。従って、負圧弁 3 1 a および大気弁 3 1 b の開閉を長期にわたって安定的に制御できるようになり、安定したブレーキ性能を維持することができる。

【0059】

上記した実施の形態においては、緊急ブレーキ時にジャンピング特性を変化させて通常ブレーキ時より大きなブレーキ力を出力できる緊急ブレーキ機能を備えた負圧式倍力装置について説明したが、本発明にとって、緊急ブレーキ機能は必ずしも必要な要件ではなく、緊急ブレーキ機能を持たない負圧式倍力装置に適用できることは勿論である。そして、緊急ブレーキ機能を持たない負圧式倍力装置における負圧弁座および負圧弁ならびに大気弁座および大気弁とは、図 2 における第 1 負圧弁座 8 k および第 1 負圧弁 3 1 a ならびに大気弁座 2 1 b および大気弁 3 1 b を指す。

【0060】

また、上記した実施の形態においては、バルブピストン8内への空気の通路を確保するために、作動部材60の円周上に放射方向に延びる複数の摺動案内部60bを形成した例で述べたが、作動部材60を円板状にて構成し、この円板の外周部円周上に多数の穴を貫通させて、これを大気通路とすることもできる。

【0061】

なお、摺動案内部材を構成する一対のワッシャ63、64も、作動部材60と同様に、大気通路の確保のために放射方向に延びる摺動案内部を円周上複数形成した形状にすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】 本発明に係る負圧式倍力装置の実施形態を示す断面図である。

【図2】 図1のA-A線に沿って矢視した弁機構部分の拡大断面図である。

【図3】 図2の要部を拡大した断面図である。

【図4】 図3のB-B線に沿って矢視した断面図である。

【図5】 入力部材が揺動した状態を示す作動状態図である。

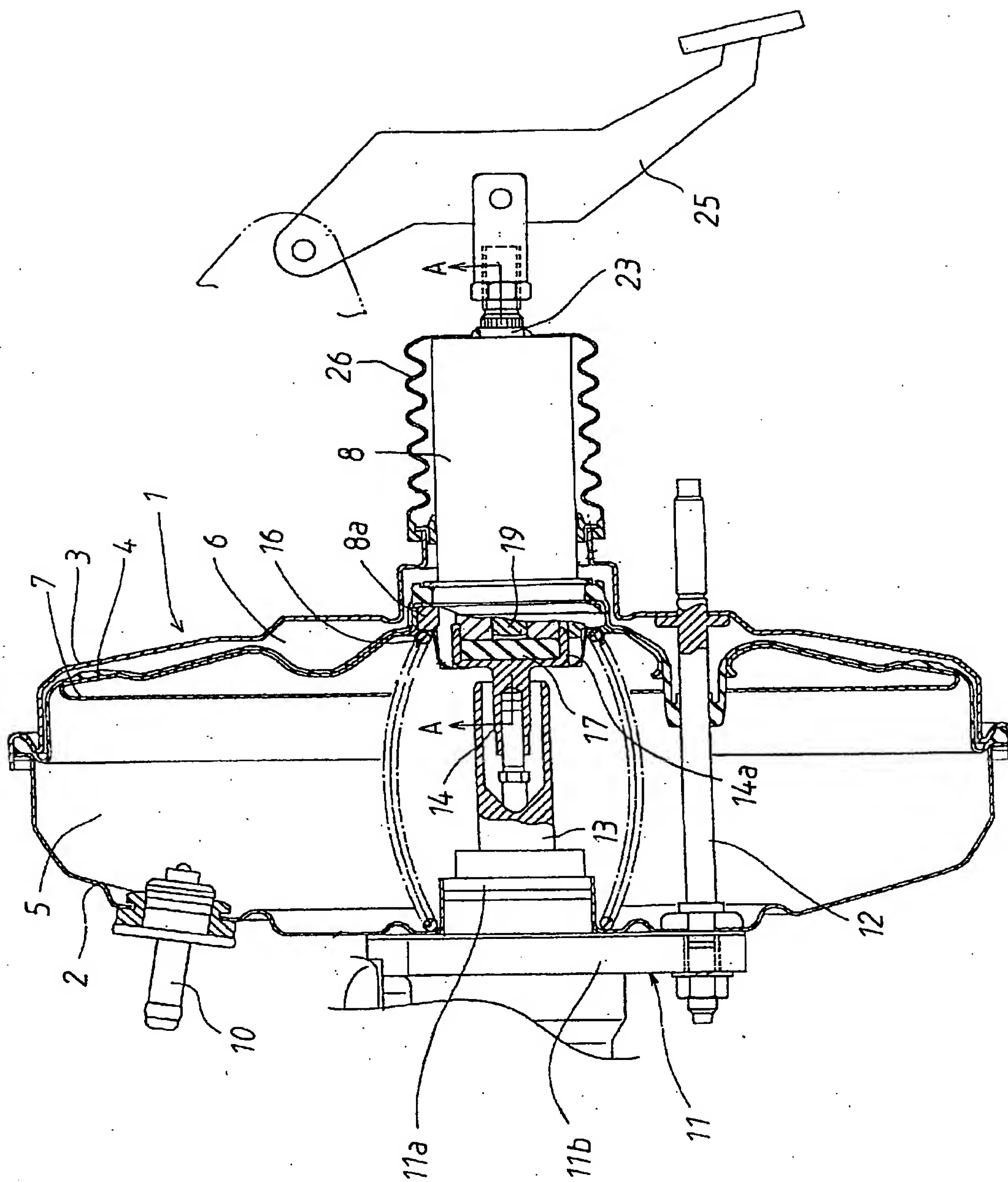
【図6】 図5のC-C線に沿って矢視した断面図である。

【符号の説明】

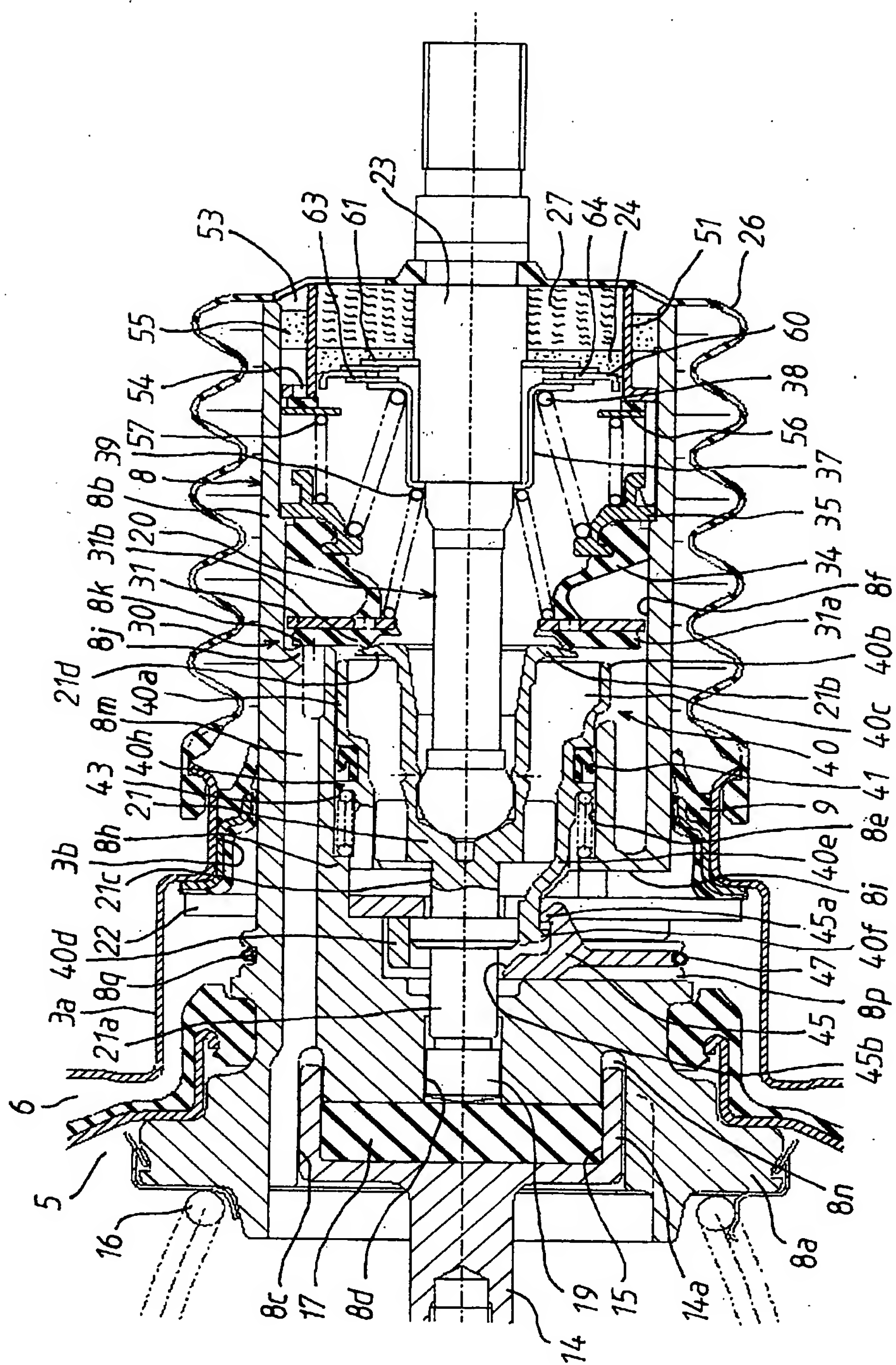
【0063】

1…ブースタシエル、2…フロントシエル、3…リアシエル、4…区画部材（ダイヤフラム）、5…定圧室、6…変圧室、8…バルブピストン、8b…摺動円筒部、8k…第1負圧弁座、11…マスタシリンダ、13…マスタピストン、14…出力ロッド、15…反力室、16…リターンスプリング、17…反力部材、20…入力部材、21…ブラジャ、21b…大気弁座、22…キー部材、23…入力ロッド、24…フィルタ、25…ブレーキペダル、27…サイレンサ、30…弁機構、31…弁体、31a…第1負圧弁、31b…大気弁、35…保持体、38、39…スプリング、40…弁座部材、51…円筒状部材、53…副通路、54…連通路、55…フィルタ、56…弁体、57…スプリング、60…作動部材、60a…内孔、60b…摺動案内部、60d…作動部、61…止めリング、63、64…摺動案内部材（ワッシャ）、63a…内孔。

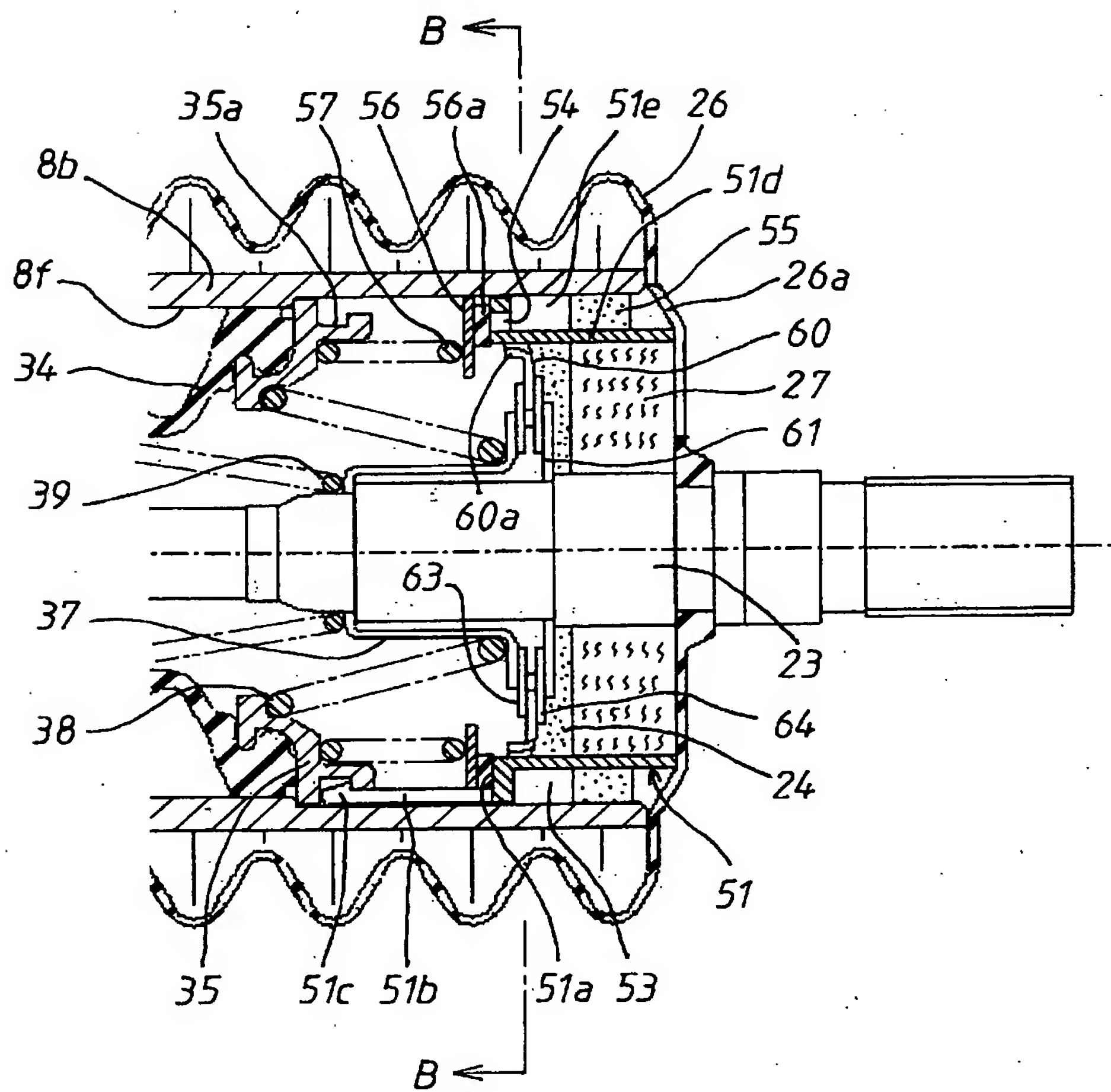
【書類名】 図面
【図 1】



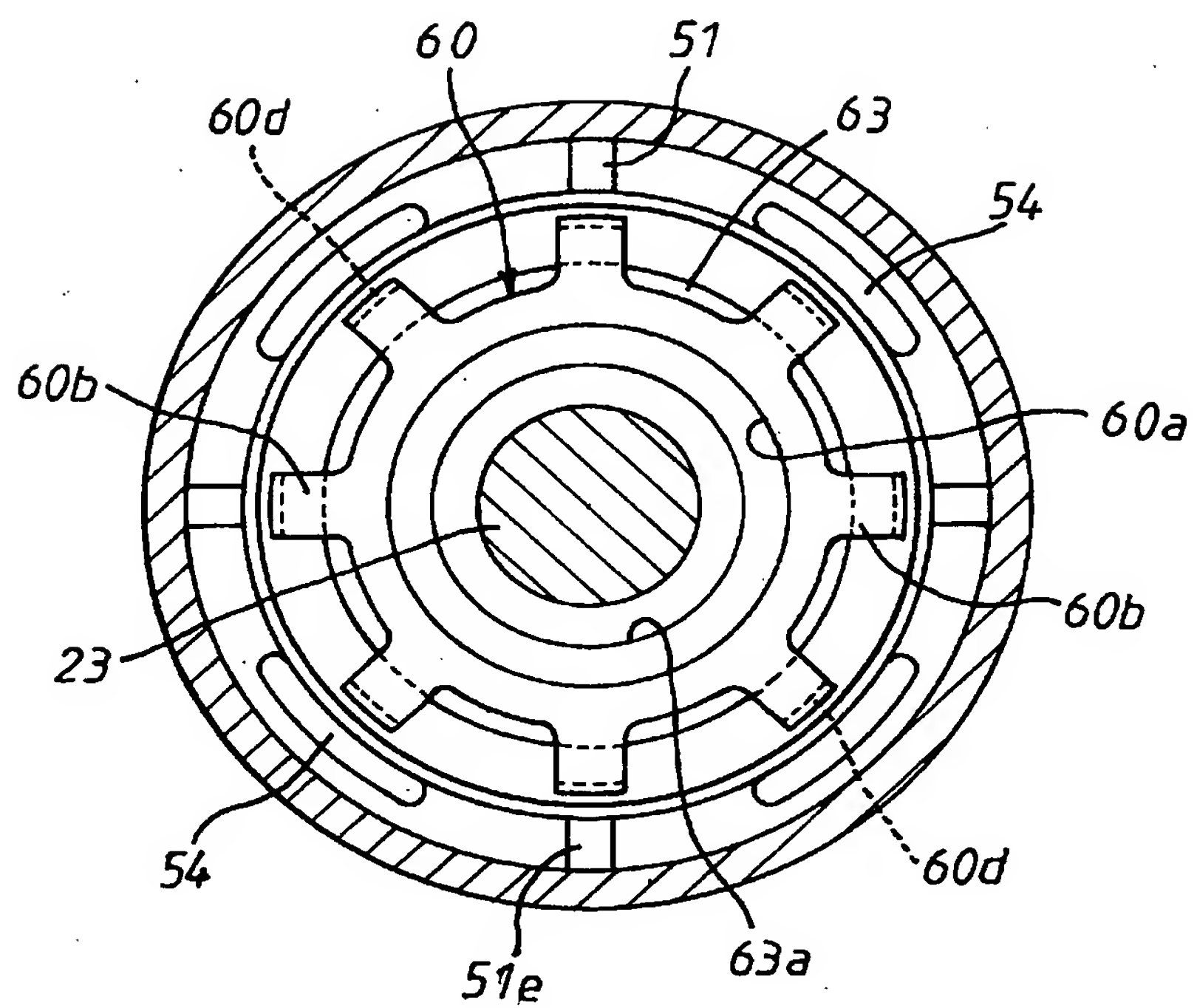
【图 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ブレーキペダルを強く踏み込んだ場合に高い応答性をもち、しかも、作動部材の組付け位置を考慮することなく、入力部材の揺動を許容できる負圧式倍力装置を提供する。

【解決手段】 バルブピストン 8 の摺動円筒部 8 b の内周とサイレンサ 2 7 の外周との間に形成され外気に直接連通する副通路 5 3 と、該副通路を開閉する弁体 5 6 と、入力部材 2 0 がバルブピストンに対して所定以上前進作動されたとき弁体を開放作動させる入力部材上の作動部材 6 0 とを備え、該作動部材は、入力部材の揺動時にも干渉しない円形の内孔 6 0 a を有しており、作動部材は両端を一对の摺動案内部材 6 3、6 4 によって半径方向に相対変位可能に保持されているとともに、入力部材上で後方位置が規制されている。

【選択図】 図 3

出願人履歴

3 0 1 0 6 5 8 9 2

20040712

住所変更

5 0 4 3 3 9 3 4 3

愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地

株式会社アドヴィックス